

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za računalništvo in informatiko

Jakob Pavli

**Oskrbovana stanovanja:
zakonodaja, standardi in
informacijsko komunikacijska tehnologija**

DIPLOMSKO DELO
NA VISOKOŠOLSKEM ŠTUDIJU

izr. prof. dr. Iztok Lebar Bajec
MENTOR

Ljubljana, 2016

© 2016, Jakob Pavli

Rezultati diplomskega dela so intelektualna lastnina avtorja ter Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavljanje ali izkoriščanje rezultatov diplomskega dela je potrebno pisno soglasje avtorja, Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta *za računalništvo
in informatiko*



Tematika naloge:

Preglejte aktualno zakonodajo, standarde ter informacijsko komunikacijsko tehnologijo vezane na oskrbovana stanovanja. Osredotočite se na razmere v Sloveniji ter sorodnih državah Evropske unije. Razmere kritično komentirajte in predlagajte nadaljnje korake za izboljšanje razmer v slovenskem prostoru.

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisani izjavljam, da sem avtor dela, da slednje ne vsebuje materiala, ki bi ga kdorkoli predhodno že objavil ali oddal v obravnavo za pridobitev naziva na univerzi ali drugem visokošolskem zavodu, razen v primerih, kjer so navedeni viri.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem delo izdelal samostojno pod mentorstvom izr. prof. dr. Iztoka Lebarja Bajca,
- so elektronska oblika dela, naslov (slo., ang.), povzetek (slo., ang.) ter ključne besede (slo., ang.) identični s tiskano obliko in
- soglašam z javno objavo elektronske oblike dela v zbirki “Dela FRI”.

— Jakob Pavli, Ljubljana, september 2016.

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za računalništvo in informatiko

Jakob Pavli

**Oskrbovana stanovanja:
zakonodaja, standardi in
informacijsko komunikacijska tehnologija**
POVZETEK

Oskrbovana stanovanja so moderna alternativa institucionalnemu varstvu starejših, ki se navadno izvaja v domovih za ostarele. Predstavlja možnost svobodnega življenja v stanovanju, kjer imamo v primeru zdravstvenih težav ali drugačne nezgode takoj na voljo zdravstveno osebje. Pomoč je prisotna tudi v obliki storitev, ki jih uporabnik sam izbere, izvaja pa jih običajno zunanji izvajalec. Ponavadi gre pri oskrbovanih stanovanjih za serijo več bivališč, kjer je osebje prisotno v isti zgradbi, klic v sili pa se sproži preko sprožilca, ki je v stanovanju oz. ga prebivalec nosi s seboj.

V Sloveniji je taka oblika nastanitve dokaj nova, zato smo se ukvarjali z vprašanjem, kako so tovrstne oblike namestitev in storitev definirane v tujini, kako se izvajajo in ali je mogoče določene probleme, ki se na tem področju pojavljajo, rešiti s pomočjo informacijsko komunikacijskih tehnologij. Ugotovitve so zaokrožene na dve rešitvi, ki se razlikujeta glede na tipizacijo (novogradnja in adaptacija) oz. obliko lastništva.

Ključne besede: oskrbovana stanovanja, zakonodaja, standardi, informacijsko komunikacijska tehnologija

University of Ljubljana
Faculty of Computer and Information Science

Jakob Pavli

**Sheltered housing: legislation, standards and information
communication technology**

ABSTRACT

Sheltered housing is a modern alternative to institutionalised care for the elderly, which is traditionally carried out in nursing homes. It is a form of accommodation in an apartment, where medical personnel can help the resident in case of health problems or other accidents. Help is also provided in the form of other services chosen by the user and normally performed by a contractor. Sheltered housing normally consists of a series of dwellings in which the staff is present, and the emergency call of a resident can be triggered with the help of a remote located inside the apartment or carried by the resident.

In Slovenia this form of accommodation is relatively new, which is why we tackled the questions of how these types of accommodation and services are defined abroad, how they are implemented, and whether it is possible to solve certain problems with the use of information and communication technologies. In our findings we propose two solutions, which differ in the type of construction (new development or renovation) and in the form of ownership.

Key words: sheltered housing, legislation, standards, information and communication technology

ZAHVALA

Zahvalil bi se vsem profesorjem, še posebej izr. prof. dr. Iztoku Lebarju Bajcu za pomoč in razumevajoč odnos. Velika zahvala gre kolegom, sošolcem in prijateljem, posebej Mateju, Žigi, Aljoši in Pii: brez vaše spodbude in pomoči ne bi šlo. Hvala očetu in materi za odlično genetsko predispozicijo in neizmerno potrpežljivost.

— Jakob Pavli, Ljubljana, september 2016.

KAZALO

| | |
|--|------------|
| Povzetek | i |
| Abstract | iii |
| Zahvala | v |
| 1 Uvod | 1 |
| 2 Slovenija: trenutne razmere in predvidevanja | 3 |
| 2.1 Najpogostejše bolezni in omejitve starostnikov | 6 |
| 2.2 Obstoječe rešitve in aktualne težave | 6 |
| 3 Oskrbovana stanovanja v državah Evropske unije | 9 |
| 3.1 Avstrija | 11 |
| 3.2 Nemčija | 12 |
| 3.3 Anglija | 13 |
| 3.4 Danska | 17 |
| 3.5 Norveška | 18 |
| 3.6 Švedska | 18 |
| 3.7 Nizozemska | 19 |
| 4 Uvedba standardnih storitev | 21 |
| 4.1 Komunikacijske in ostale podporne tehnologije | 22 |
| 4.1.1 WiFi | 22 |
| 4.1.2 Bluetooth | 22 |
| 4.1.3 RFID | 23 |
| 4.1.4 NFC | 24 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.1.5 | Inercijski senzor | 24 |
| 4.1.6 | Talna podloga občutljiva na dotik | 24 |
| 4.2 | Preproste rešitve, primerne za vsako oskrbovano stanovanje | 26 |
| 4.2.1 | Robotski sesalnik | 26 |
| 4.2.2 | Robotsko stranišče | 26 |
| 4.2.3 | Robotski tuš | 28 |
| 4.3 | Elektronske naprave za monitoring življenjskih funkcij prebivalcev | 29 |
| 4.3.1 | Naprave za merjenje pritiska | 29 |
| 4.3.2 | Naprave za merjenje srčnega utripa | 29 |
| 4.3.3 | Naprave za merjenje sladkorja v krvi | 30 |
| 4.4 | Terapevtski roboti | 31 |
| 5 | Predlog za izboljšanje razmer v slovenskem prostoru | 33 |
| 5.1 | Primer adaptacije sedanjega prebivališča | 34 |
| 5.1.1 | Predlagana rešitev | 35 |
| 5.2 | Primer rešitve za novogradnje | 35 |
| 6 | Zaključek | 39 |

1 Uvod

Glavna motivacija diplomske naloge je raziskati področje informatizacije oskrbovanih stanovanj, standardov in inovacij na tem področju. Oskrbovana stanovanja so za starostnike in ostarele vedno bolj priljubljena. Zanje predstavljajo samostojno, za zdravstvo pa cenejšo alternativo domov za ostarele. Starejši si tako želijo predvsem samostojnega življenja, ki ne vključuje stalne pomoči zdravstvenega osebja. To je izvedljivo z uporabo mnogih tehničnih pripomočkov, ki so v današnjem času ponavadi opremljena vsaj z mikrokontrolerjem. V prvi vrsti predstavljajo lajšanje vsakodnevnih opravil (že navadna vrata s ključavnico na ključ lahko predstavljajo tako izziv kot tudi mehansko oviro), seveda pa je celo področje razširljivo do celotnih sistemov za nadzor življenjskih funkcij starostnika.

Zdravstvo na drugi strani poizkuša starostnikom predvsem olajšati življenje in jim tako omogočiti samostojnost. Zdravje je seveda eden od glavnih razlogov za izdatke, vendar je eden od ključnih dejavnikov nanj (podaljšan) aktiven življenjski slog posameznika. Z zmanjšanjem števila zdravstvenih delavcev oz. uveljavitvijo mehanskih nadomestkov v situacijah, kjer je to mogoče, lahko že kratkoročno prihranimo ogromno denarja.

Med glavne cilje si zadajamo raziskati predvsem evropske države, kjer je zaradi višjega življenjskega standarda in družbenih trendov celotno področje bolj razvito. V zdravstvo in iskanje rešitev tako vlagajo več denarja kot ostale države, kar pa daljnoročno vodi k učinkovitejšim in cenejšim rešitvam za prihodnost. Domnevamo, da so take rešitve zakonsko in formalno določene in postavljene v okvire s tehničnimi zahtevami, ki se nanašajo tudi na elektronsko opremo oskrbovanih stanovanj. Če je temu tako, lahko z uporabljenimi normami in zgledom zasnujemo dobre rešitve.

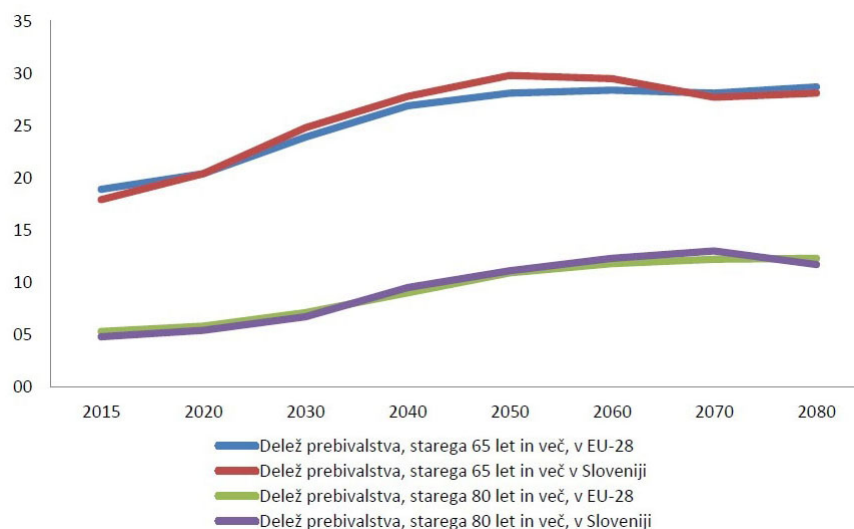
Drugi del naloge bo raziskati najpogostejše bolezni starostnikov, njihov vpliv na samostojno življenje ter možnosti, ki jih imamo v okvirih oskrbovanih stanovanj in z uporabo elektronike. V modernem svetu obstaja mnogo rešitev, ki še niso vključene v učinkovito izvedbo oskrbovanih stanovanj. V kolikor bi bilo vključevanje teh možno in smotrno, bomo te rešitve predstavili in utemeljili njihovo smiselnost.

Na koncu bomo zaokrožili najboljše rešitve in če bo možno predlagali ustrezne standarde in dopolnitve, po katerih bi lahko zadostno opremljanje oskrbovanih stanovanj z elektronsko opremo uveljavili tudi v Sloveniji.

2 Slovenija: trenutne razmere in predvidevanja

Trenutno je Slovenija po številu prebivalstva nad 65. letom starosti na 17. mestu izmed 31 evropskih držav. Leta 2015 smo imeli 17,9 % prebivalstva starejšega od 65 let, evropsko povprečje pa je 18,9 %. Glavne projekcije in predvidevanja Evrostata (Evropska agencija za statistiko) so, da bo starajoče prebivalstvo Slovenije preseglo evropsko povprečje. Do leta 2020 naj bi postal odstotek enak evropskemu (20,4 % prebivalstva nad 65 let), s čimer bo Slovenija zasedla 10. mesto med evropskimi državami. Po nadaljnjih predvidevanjih naj bi do leta 2050 dosegli vrhunec z 29,8 % prebivalstva starejšega od 65 let. Projekcije so seveda odvisne od različnih dejavnikov, vključno z življenjsko dobo, migracijami in nataliteto (glej sliko 2.1) [1].

Slovenija je leta 2015 vložila v zdravstvo 5,7 % BDP, od tega 1,5 % BDP samo za starostnike [2]. Pričakovana življenjska doba v Sloveniji je 80,12 let (2012). Populacija starejših ima neposredne posledice na sisteme socialne zaščite, saj starejši v blagajno ZZZS prispevajo bistveno manj kot na primer zaposleni. V tem smislu bo treba izboljšati financiranje z davki, bistveno povečati število zaposlenih in povišati plače oziroma zmanjšati izdatke, k čemur lahko bistveno prispevajo (dobro opremljena) oskrbovana stanovanja.



Slika 2.1 Delež prebivalstva, starega 65 let ali več, starega 80 let in več, Slovenija in EU-28 [1].

Po *Stanovanjskem zakonu (SZ-1)* iz leta 2003 [3] so oskrbovana stanovanja stanovanja za starejše, v katerih lahko stanovalci dobijo pomoč 24 ur dnevno iz določene ustanove, pod pogojem, da so arhitektonsko prilagojena kot stanovanja za starejše ljudi z lastnim gospodinjstvom v večstanovanjski stavbi ali v drugi obliki strnjene gradnje. Cylus [1] (glej tabelo 2.1) za leto 2014 navaja v poročilu vsaj 866 oskrbovanih stanovanj, od katerih pa jih cela tretjina ne uporablja nobene oskrbe, 66,4 % pa varovanje na daljavo (klic na dom oz. povezava na klicni center) [4].

Glede na raziskavo bi večina ostarelih rada ostala doma (dobrih 53 %), vendar je večinoma težava sprememba življenjskega sloga in celostne spremembe družinskega življenja: vedno redkeje so situacije, kjer lahko potomec oz. družinski član vsaj delno prevzame funkcijo negovalca. Starejši od 65 let so kar v 95 % primerov lastniki stanovanj [5, 6].

Trenutno področje oskrbovanih stanovanj urejata *Pravilnik o standardih in normativih socialnovarstvenih storitev* [7] ter *Pravilnik o minimalnih tehničnih zahtevah za graditev oskrbovanih stanovanj za starejše ter o načinu zagotavljanja pogojev za njihovo obratovanje* [8]. Omenjena pravilnika ne vsebujeta norm, določil in standardov za elektronsko opremo oskrbovanih stanovanj. Storitve so natančneje opredeljene v *Pravilniku o standardih in normativih socialnovarstvenih storitev* (9. člen; *Institucionalno varstvo v oskrbovanih stanovanjih in v oskrbnih domovih*) [7]. Znotraj storitev so natančneje

Tabela 2.1 Projekcije glede zdravja in dolgotrajne oskrbe kot % BDP (delovna skupina za staranje prebivalstva, AWG 2015), s prispevkom staranja v obdobju 2013–2060, referenčni scenariji in tvegani scenariji za Slovenijo in EU [1].

| Poraba za zdravstvo kot % BDP | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Referenčni scenarij AWG | | | | | | | | | | | | |
| | 2013 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2055 | 2060 | CH 13–60 |
| Slovenija | 5,7 | 5,7 | 5,9 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,8 | 6,8 | 6,9 | 6,9 | 6,8 | 1,2 |
| EU | 6,9 | 7 | 7,2 | 7,3 | 7,5 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | 7,9 | 7,9 | 7,8 | 0,9 |
| Tvegani scenarij | | | | | | | | | | | | |
| Slovenija | 5,7 | 5,8 | 6,1 | 6,5 | 6,8 | 7,1 | 7,3 | 7,4 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 1,9 |
| EU | 6,9 | 7,1 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 8,1 | 8,3 | 8,5 | 8,5 | 8,6 | 8,5 | 1,6 |
| Poraba za dolgotrajno oskrbo kot % BDP | | | | | | | | | | | | |
| Referenčni scenarij AWG | | | | | | | | | | | | |
| Slovenija | 5,7 | 5,7 | 5,9 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,8 | 6,8 | 6,9 | 6,9 | 6,8 | 1,5 |
| EU | 6,9 | 7 | 7,2 | 7,3 | 7,5 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | 7,9 | 7,9 | 7,8 | 1,1 |
| Tvegani scenarij | | | | | | | | | | | | |
| Slovenija | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,5 | 2,9 | 3,2 | 3,6 | 3,9 | 4,2 | 2,7 |
| EU | 1,6 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 3,8 | 4,1 | 2,4 |

definirane:

- pomoč pri bivanju (čiščenje, pospravljanje ...),
- organizirana prehrana,
- pomoč pri pranju, sušenju, likanju perila,
- pomoč pri vzdrževanju osebne higiene in izvajanju dnevnih opravil,
- varstvo in pomoč pri ohranjanju socialnih stikov.

Stanovalci so zakonsko upravičeni do celodnevne nujne pomoči preko klicnih centrov, obseg in vrsta oskrbe pa se prilagajata željam in potrebam posameznika. Konkreten obseg storitve se določi z individualnim dogovorom, ki ga izvajalec podpiše z uporabnikom. Sestavni del dogovora je tudi dodatna ponudba izvajalca, za katero se odloči uporabnik oz. njegov zakoniti zastopnik, in del storitve, ki se izvaja v nadstandardnem obsegu. Daljši čas trajanja storitve, izvedba prostočasovnih in kreativnih aktivnosti, letovanja, športna in kulturna udejstvovanja niso določeni kot standardne storitve [6].

2.1 Najpogostejše bolezni in omejitve starostnikov

Starostniki predstavljajo že razmeroma velik del populacije, ki se bo v prihodnosti verjetno še povečal, in sicer zaradi upadanja natalitete. Starostniki so v povprečju kar $6\times$ pogostejši obiskovalci ambulant in koristniki zdravstvenih storitev od ostalih prebivalcev. Najpogostejše diagnoze, zaradi katerih obravnavajo starostnike na ambulantah, so [9]:

- bolezni srčno-žilnega sistema 64 %,
- bolezni kostno-mišičnega sistema 26,4 %,
- endokrine motnje 17,2 %,
- bolezni dihal 14,5 %,
- bolezni prebavil 13 %,
- bolezni kože in podkožja 12 %,
- psihiatrične motnje 8,3 %,
- genito-urološke težave – skupaj 13,5 %.

Omembe vredne so tudi demence, saj se pogostost demence pri osebah starejših od 65 let vsakih 5 let podvoji (pri 60. letu 1 %, pri 85. pa že 30–45 %). Tudi motnje ravnotežja in gibanja do 85. leta prizadenejo kar polovico starostnikov. Od 20 do 60 % starejših slabo sliši, najpogostejši vzrok za to je starostna naglušnost. Tudi motnje vida pomembno vplivajo na vsakdanje življenje starejših ljudi, saj obstaja močna povezava med slabšo vidno funkcijo in zmanjšano kakovostjo življenja. Najbolj jih prizadene izguba možnosti branja in izguba voznškega dovoljenja, saj oboje precej vpliva na samostojnost. Skoraj sopotnici v starosti sta siva ali zelena mrena (glavkom).¹

2.2 Obstoječe rešitve in aktualne težave

Obiskal sem Medgeneracijski center Bistrica v Domžalah (zgrajen 2013). Gre za kombinacijo doma ostarelih in oskrbovanih stanovanj s skupnimi prostori in nekaterimi dodatnimi storitvami (lekarna, kavarna, frizerstvo ...). Povprašal sem glede elektronske opreme oskrbovanih stanovanj: poleg protipožarnih sistemov in zaznavanja prisotnosti CO₂ v garaži,

¹goo.gl/p82l62, Prepoznajmo in olajšajmo najpogostejše težave starejših

uporabljajo RFID tehnologijo v dvigalih, kjer je dostop do želenega nadstropja dovoljen na osnovi identifikacije s kartico. Sistemov za monitoring prebivalcev (razen video nadzora) in računalniško vodenih pomagal ne uporabljajo, za klic v sili pa lahko prebivalec sam izbira med ožičenim ali brezžičnim v obliki ure.

Problema, ki so ju izpostavili, sta financiranje (za izgradnjo dodatnih elektronskih sistemov ni bilo dovolj sredstev) in nezmožnost lociranja prebivalcev (občasno se zgodi, da so na nenapovedanem izhodu). Težava, ki se navezuje predvsem na uporabo računalnikov v vsakdanjem življenju, je računalniška nepismenost. Nekatere skupnosti (npr. MOL) organizirajo brezplačne računalniške tečaje za ostarele, preko katerih se udeleženci spoznajo z novejšo tehnologijo in osnovami interneta.² Večina ponudnikov storitev omogoča izbiro paketov storitev, v katerih so tudi storitve, ki bi jih lahko opravili prebivalci sami [6], oz. bi jim pri tem pomagale elektronske naprave. Za ustrežanje zakonski določbi o zagotavljanju stalne pomoči oz. klica v sili (24 ur na dan) nekateri ponudniki oskrbovanih stanovanj najamejo plačljivo zdravniško asistenco, ki pa je na voljo tudi fizičnim osebam.³ Na enak način so proti plačilu dosegljivi tudi programi za spremljanje zdravja podobni telemedicine (glej poglavje 3.3).

²goo.gl/w3Vuvs, MOL - Izobraževanje starejših

³doktor24.si

3 Oskrbovana stanovanja v državah Evropske unije

Vsaka od držav ima na osnovni ravni zakonodaje določene standarde za izgradnjo stavb in stanovanj, znotraj katerih določil so tudi oskrbovana stanovanja. Zakoni so ponekod celo na regionalni ravni različni, a se ne razlikujejo bistveno. Obstaja več nivojev oskrbovanih stanovanj: v osnovni obliki prebivalci niti ne koristijo storitev iz področja oskrbovanja, v skrajni obliki pa je negovalec na voljo 24 ur na dan [10]. Za izgradnjo in vzdrževanje oskrbovanih stanovanj je najbolj pomembno financiranje, kjer je med obravnavanimi državami veliko razlik. Mednarodne standarde določa ISO (International Organization for Standardization), evropske pa ECS (European Committee for Standardization).

Za oskrbovana stanovanja je glavni standard CEN/TS 16118. Ta se uporablja za vse ponudnike oskrbovanih stanovanj, ne glede na pravno obliko lastništva in ne glede na to, ali se storitev financira javno ali zasebno. Njegov glavni namen je izboljšati in ohranjati standarde storitev oskrbovanih stanovanj, ne pa standardov glede konstrukcije ali specifikacije stavb. Uporablja se predvsem za nove projekte oskrbovanih stanovanj, vendar ga lahko ponudniki uporabijo tudi za modifikacije obstoječih nepremičnin, če okoliščine to omogočajo. Nanaša se na storitve v oskrbovanih stanovanjih, ne pa na

storitve v domovih za ostarele.

Drugi vseevropski standardi (podstandardi), vredni omembe, so še [11]:

- CEN/TC 431, *Modeli storitev in zahteve za odprte alarmne sisteme*,
- CEN/TC 380 *Slušni aparati*,
- CEN Workshop Agreement 16642:2013 *Storitve zdravstvene narave; preverjanje kvalitete storitev pri preverjanju zdravja*,
- CENELEC/TC 205 *Elektronski sistemi doma in v zgradbah*,
- CEN/TC 251 *Zdravstvena informatika*, povezana z mednarodnim standardom,
- CEN/TC 293 *Pripomočki za osebe s posebnimi potrebami* npr.: pripomočki za hojo, pripomočki za ljudi s kognitivnimi motnjami, vozički, pripomočki za osebno higieno ...

Pomemben je tudi standard ISO/TC 215, ki je podstandard CEN/TC 251. Zagotavlja mednarodno povezanost sistemov (EU in globalno), kot so elektronska zdravstvena kartoteka, Classification Mark-up Language (XML za zdravstvo), podatki o zavarovancu itd.

Veliko vlogo pri osveščanju in raziskavah ima *New welfare*,¹ združenje strokovnjakov tega področja, ki se zavzema za iskanje novih rešitev. Z objavami raziskav in člankov se zavzemajo za spremembe, ki segajo od financiranja starejšega sloja prebivalstva do bolj dinamičnega življenjskega sloga, prilagodljivosti sistema in seveda tehnoloških rešitev.

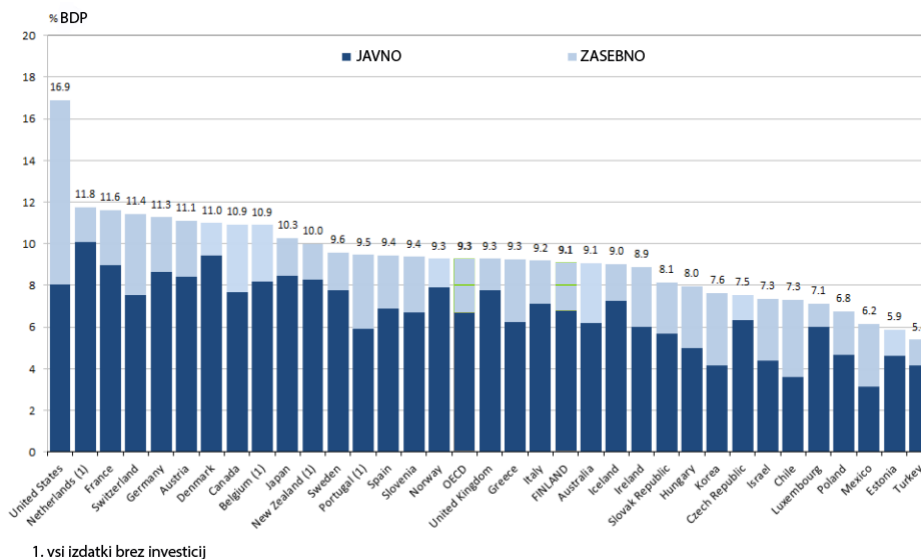
Program *Ambient assisted living*² (AAL) je glavni med programi, ki se neposredno ukvarjajo z iskanjem informacijskih in komunikacijskih rešitev na področju samooskrbe ostarelih in je podprt s strani evropske komisije [12].

Večina Evropskih držav oskrbovana stanovanja deli na več tipov oz. izvaja razvrščanje ostarelih po več modelih. Tako za oskrbovano stanovanje na prvi stopnji velja že osebno stanovanje z ostarelim prebivalcem, ki je popolnoma avtonomen, nato pa se kategorije stopnjujejo glede na stopnjo oskrbovanosti, ki jo starostnik potrebuje. Zadnja stopnja je ponavadi dom za ostarele, mnogi pa ostanejo v oskrbovanem stanovanju do smrti.

Glede na delež BDP, ki ga vlagajo v zdravstvo, se evropske države ne razlikujejo bistveno (glej sliko 3.1), obstajajo pa razlike glede financiranja zdravstva ostarelih in

¹eng.newwelfare.org

²www.aal-europe.eu



Slika 3.1 Izdatki v zdravstvu (javni in zasebni) držav OECD (ang. Organisation for Economic Co-operation and Development; Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj) glede na delež BDP za leto 2012 ali kasneje.³

vlaganja v infrastrukturo na tem področju. Večina držav razlikuje in podpira tako zasebne, javne in plačljive rešitve, le Nizozemska in Norveška imata definiran zgolj javni sektor.

V naslednjih poglavjih bom izpostavil specifične standarde posamezne izmed obravnavanih držav. Pregledal sem razmere v Avstriji, Nemčiji, Angliji, na Danskem, Norveškem, Švedskem in Nizozemskem. Največ informacij je na voljo za Anglijo, največjo tradicijo pa ima Danska.

3.1 Avstrija

Pričakovana življenjska doba v Avstriji je 81 let, v zdravstvo pa vlagajo 11,1 % BDP.⁴ Zakonodajno je področje oskrbovanih stanovanj urejeno podobno kot v Nemčiji. Zakoni, ki to določajo so: ÖNORM B 1600 (2011-04-01) *Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen* (gradnja brez ovir – osnove načrtovanja), OIB-Richtlinie 4 *Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit* (uporabnost in dostopnost), OIB-Richtlinie 2 *Brandschutz* (zaščita pred ognjem) [10].⁵

³goo.gl/AocsV1

⁴stats.oecd.org

⁵www.jusline.at/Heimaufenthaltsgesetz

Standard, ki ureja storitve, je vseevropski CEN/TS 16118 in ima 7 glavnih podpodglavij:

- transparentnost ponujenih storitev,
- zahtevane osnovne storitve,
- zahteve za koordinatorje storitev in sodelavce,
- zahteve, zadevajoč zgradbo,
- zahteve za ponudnika/izvajalca storitev,
- pogodbna določila,
- kvaliteta storitev.

3.2 Nemčija

Pričakovana življenjska doba v Nemčiji je 80,9 let, namenjajo pa 11,3 % BDP za zdravstvo (2012).⁶ Obstaja 700 100 stanovanj prilagojenih starostnikom in 250 000 oskrbovanih stanovanj, v katerih živi 4,5 % starostnikov [13]. Na oskrbovana stanovanja se nanašata standarda DIN 77800: *Betreutes Wohnen* in DIN 18040: *Norm Barrierefreies Bauen* [14].⁷ Prvi obravnava minimalne tehnične zahteve za oskrbovana stanovanja in določa:

- splošne lastnosti (lokacija, najemnina, osnovne storitve ...),
- lastnosti stanovanja (kvadratura, oprema, prilagojenost gibalno oviranim osebam ...),
- osnovne storitve (nosilec oskrbovalnih storitev, katalog storitev ...),
- prosto izbirne storitve (prosta izbira ponudnika dodatnih storitev, katalog storitev ...),
- stroški in financiranje (najemnina za kvadratni meter, cenik osnovnih in dodatnih storitev ...).

⁶stats.oecd.org

⁷nullbarriere.de

Standard DIN 18040⁸ zajema načrtovanje in gradnjo brez tehničnih ovir. Med drugim ureja tudi alarmne sisteme v primeru požara in opremljanje s komunikacijsko opremo. Zanimivo je, da standard DIN 18025 določa predpise za prostore, prilagojene gibalno oviranim osebam, in je podstandard DIN 77800. Storitve za oskrbovana stanovanja točneje opredeljuje (vseevropski) standard CEN/TS 16118 (glej tudi poglavje 3.1).

3.3 Anglija

Anglija namenja zdravstvu 9,3 % BDP (2012), pričakovana življenjska doba pa je 81,50 let.⁹ Ima okoli 550 000 oskrbovanih stanovanj, v katerih živi 5 % starostnikov. Nastanitve za starejše delijo v grobem na tri kategorije [15]:

- *Prevladujoč tip nastanitve* oz. navadna osebna stanovanja, ki jih delijo na: stanovanja brez posebne opreme, stanovanja z dostopom in opremo, prilagojeno starejšim (*Lifetime homes*¹⁰), ter adaptirana stanovanja (prilagojena zahtevam prebivalcev).
- *Posebna nastanitev* v okviru oskrbovanih stanovanj (samostojna nastanitev, ki lahko vključuje gumb za alarm, varnostnika, prostor za druženje, programe dejavnosti), oskrbovanih stanovanj višjega standarda (z dodatnimi storitvami kot npr. dostava hrane, pomoč pri kopanju ...), z dodatno nego (enako kot oskrbovano stanovanje, vendar je negovalec stalno na voljo, dodatne storitve kot so npr. lekarna, frizer ... so v bližini), z razširjeno dodatno nego (dodatno so povezani z domom za upokojece), ali v okviru upokojenske vasi (večje naselitvene enote z več kot 100 mešanimi tipi prej naštetih nastanitev).
- *Domovi za ostarele* so rezidentski domovi (namestitve z obroki, osebno nego), domovi za ostarele, domovi za ostarele s posebnimi potrebami (npr. za dementne ljudi itd.).

Področje oskrbovanih stanovanj ureja odločba *Housing Standards* in jih z gradbenega vidika obravnava v enaki kategoriji kot domove za ostarele. V kategoriji oskrbovanih stanovanj priznavajo več kategorij, ki so odvisne od omejitev prebivalca [16]. Leta 2004 je Zavod za zdravstveno zavarovanje vložili kar 80 milijonov funtov v program *Assistive living and Telecare*¹¹.

⁸din18040.de

⁹stats.oecd.org

¹⁰www.lifetimehomes.org.uk

¹¹goo.gl/gkeSdl, Housing LIN, Factsheet 5 'Assistive Technology in Extra Care', CSIP 2004

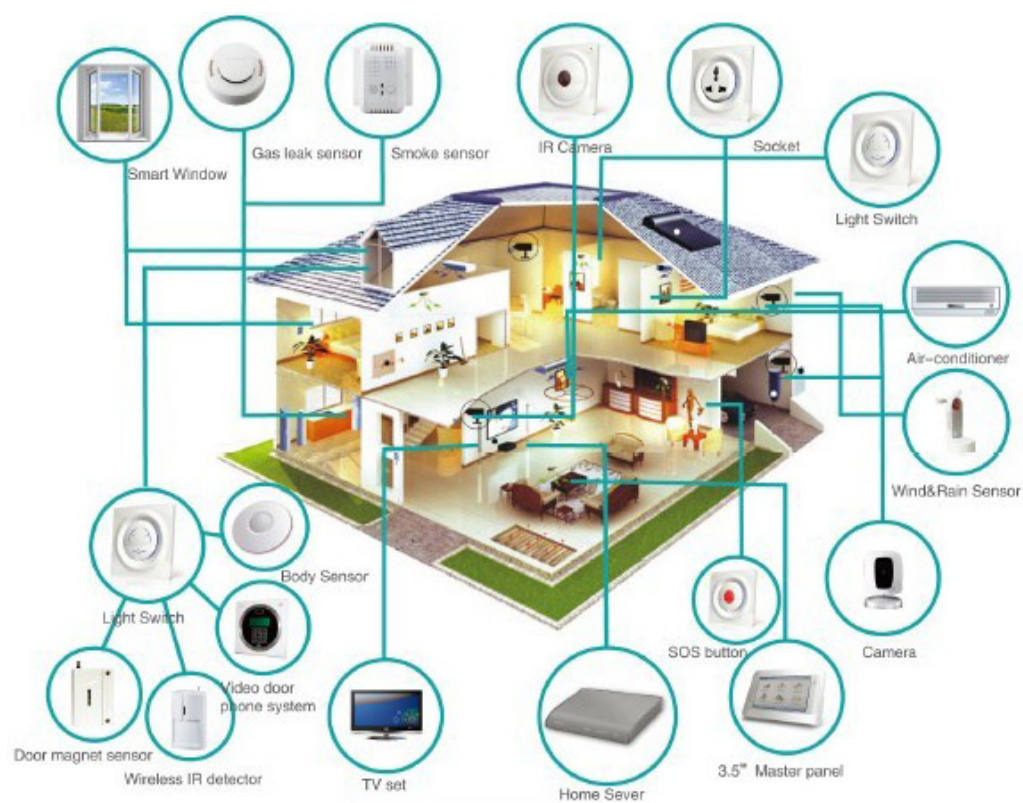
Že nekaj let je v razvoju koncept *pametni dom* (Smart home)¹² (glej sliko 3.2), katerega nameravajo uveljaviti v roku 5 let, kjer pametni dom definirajo: notranje omrežje (ožičenje, brezžična shema), inteligenen nadzor (vmesnik za upravljanje s sistemom), avtomatizacija domovanja (naprave znotraj doma so se sposobne povezati z zunanjimi storitvami in sistemi). Realizacija je predvidena za novogradnje in adaptacije, med opremo in storitvami pa so naslednje kategorije:

1. okoljska (ogrevanje/voda, razsvetljava, upravljanje z energijo, merjenje porabe ...),
2. varnost (alarmi, detektorji gibanja ...),
3. razvedrilo (avdio-vizualna oprema, internet ...),
4. gospodinjski aparati (za kuhanje, čiščenje, opozorila za vzdrževanje aparatov),
5. informacijske in komunikacijske dejavnosti (telefon, internet),
6. zdravje (telecare, telemedicine, pomoč na domu).

Okoljsko kategorijo natančneje zastopajo: ogrevanje (prezračevanje in klimatizacijo je mogoče programirati za vsak dan posebej in upravljati z daljinskim upravljalnikom prek telefona oz. interneta), regulacija temperature vode na pipah in v kadi, količina dobave vode (se nadzoruje in spremlja), prostoročna uporaba pipe in stranišča (senzorska aktivacija) in detektor puščanja vode. Okoljska tehnologija v kategoriji osvetlitev opredeljuje svetlost luči (ta se prilagaja za specifična opravila ter ima posebne nastavitve za gledanje televizije in drugih dejavnosti). Luči imajo omogočeno sledenje oz. se aktivirajo prebivalcu v kopalnici ali kuhinji, pa tudi če ponoči vstane iz postelje. Nastavitev “ob odsotnosti” določa osvetlitev, ko prebivalca ni. Razsvetljavo se lahko nadzira z glasom, avtomatsko pa je tudi zapiranje in odstiranje zaves oz. okna (odvisno od zunanje svetlobe in vremena).

Ravnanje z energijo obravnava ekonomično delovanje naprav v stanovanju. Nekatere naprave delujejo, ko je električna energija najcenejša (npr. avtomatika ne prižiga zračenja, ko je elektrika najdražja). Nadzor nad uporabo klimatske naprave (ogrevanje oz. hlajenje s čimvečjo učinkovitostjo, glede na to, ali je kdo v stanovanju), nadzor ogrevanja na daljavo (aktivacija preko telefona ali interneta, ki lahko zaobide trenutno nastavitev). Upravljanje z energijo in vodo zajema samodejno merjenje porabe plina,

¹²goo.gl/vOlXpc, Smart home – a definition



Slika 3.2 Shema pametnega stanovanja.

elektrike in vode (z izračunom tekoče porabe). Informacije o porabi so na voljo na dnevni osnovi (sicer porabo javlja dobavitelj na vsake 3 mesece) preko spletne aplikacije za upravljanje (le-ta deluje preko osebnega računalnika (internet) ali TV sprejemnika kot interaktivna storitev). Delovanje in poraba posameznih naprav sta preko aplikacije vidna in ta način spodbuja k spremljanju uporabe in zmanjšanju tekočih stroškov.

V prvo kategorijo varnosti spadajo alarmi in nadzor dostopa. Stanovanje naj bi zajemalo avtomatska opozorila lastniku/vzdrževalcu (preko telefona ali interneta, avtomatski klic varnostne službe), omogočalo video nadzor (CCTV) vseh problematičnih območij, vsebovalo protivolni alarm na oknih in dostop omogočen z RFID karticami. Omogočeno naj bi bilo tudi samodejno zaklepanje, ko zadnja oseba zapusti stanovanje. Za dostavo na dom naj bi se uporabljal sistem z enkratno uporabo varnostne kode. Varnost v drugi kategoriji sestavljajo detektorji gibanja. Alarm se, denimo, aktivira, če prebivalec zjutraj ne vstane ali če ostane predolgo v kopalnici. V stanovanje je vgrajen sistem za zaznavanje padcev, ki lahko sprožijo alarm. Enako nalogo ima avdio-video nadzor z zaznavanjem dihanja v spalnici. Tretja varnostna kategorija so okoljski detektorji, ki so namenjeni detekciji požara oz. plina in lahko splošijo alarm pri gasilcih. Vgrajeni so senzorji za odkrivanje uhajanja plina in alarm, vezan na dobavitelja oz. vzdrževalca. Obvezni so detektorji ogljikovega monoksida in senzorji za odkrivanje puščanja vode.

Oprema za razvedrilo oz. avdio-vizualna oprema naj bi vključevala *Smart TV* s statistiko najbolj gledanih programov in daljinskim upravljalnikom za snemanje programov (ki ga je možno aktivirati tudi preko telefona in interneta). Podprte bodo tudi storitve *on-demand TV* in glasbe. *Follow-me-TV* senzorika bo omogočala, da se prižge TV ekran samo v tisti sobi, kjer se oseba nahaja. Internet naj bi razen dostopa do interneta v celem domu omogočal tudi interaktivne storitve, spletne video igre, video telefonijo in vmesnik za prenos videa in filmov na zahtevo. Gospodinjski aparati naj bi vsebovali celoten kuhinjski računalniški sistem, vključno s spletno bazo receptov (z video demonstracijo kuhanja in možnostjo naročanja sestavin preko spleta). Za shrambo bo skrbel pametni hladilnik (seznam in preverjanje zalog, samodejno naročanje hrane preko interneta). Med komponentami za kuhanje so programabilna pečica in naprave, ki poenostavijo pripravo zajtrka (kavomat, grelec za vodo in toaster). Naprave za čiščenje in vzdrževanje so sledeče: robotski sesalnik za čiščenje tal (se aktivira, ko je prebivalec odsoten ali spi), pralni in pomivalni stroj (plačljiva na cikel uporabe). Naprave lahko stalno spremljajo svoje dejavnosti, zaznajo okvaro in sprožijo servisni klic. Bistvena za

informacije in komunikacije sta telefon in internet. Preko pametnega telefona je mogoč nadzor nastavitev pametnega doma: luči, ogrevanje itd. Nanj pa so poslana tudi morebitna varnostna opozorila. Širokopasovni dostop omogoča direktno povezavo s sistemi ponudnikov storitev.

Skrb za zdravje je domena programov *Telecare* in *Telemedicine*, predvideni pa so tudi opomniki za zdravila, video-telefonija pri klicu v sili, po višini nastavljive kuhinjske naprave in umivalniki.

Program *Telecare* predvideva opremljanje oskrbovanih stanovanj po meri – z osnovnim paketom: klic v sili preko telefonske povezave s sprožilcem na obesku, priponki ali zapestnem oddajniku, detektorji za uhajanje vode, dima, ogljikovega monoksida, padec osebe, temperaturo stanovanja, gibanja. Obravnava ločene možnosti za klic v sili (fiksno ali mobilno). Sem sodi tudi oprema, ki se prilagaja potrebam posameznika in predstavlja razširitve: mehanske dvizne postelje in stoli, senzorski pod, detektor za vrata hladilnika (odprto/zaprto), detektor za vhodna vrata (odprto/zaprto), spremljanje življenjskih navad (UI sistem, ki shrani rutinske opravke in obvešča o odstopanjih), elektronski opomnik, fizično monitoriranje oseb (t. j. merilniki temperature, utripa itd.), video telefonija [17].¹³

Telemedicine omogoča izvajanje zdravstvene oskrbe na daljavo s pomočjo informacijske in komunikacijske tehnologije. Bistveno je, da omogoča spremljanje fizičnega stanja prebivalca, ki ga nato po potrebi usmerijo v zdravstveni dom ali k osebnemu zdravniku. Model igra pomembno vlogo, saj zagotavlja pravočasno medicinsko ukrepanje ali zdravljenje, boljši nadzor in razumevanje lastnega zdravstvenega stanja ter pomoč pri okrevanju in rehabilitaciji. Ključna oprema so fiziološki senzorji, ki navadno spremljajo krvni pritisk, vsebnosti kisika v krvi, EKG, težo in telesno temperaturo. Senzorji pošiljajo podatke preko pametnega telefona na osrednji nadzorni center ali neposredno k zdravniku [17].

3.4 Danska

Danci v zdravstvo vlagajo 11 % BDP (2012) in imajo pričakovano življenjsko dobo 78,6 let. Število ostarelih je približno 844 000 oz. 15 % populacije.¹⁴ Večina ostarelih Dancov živi v prevladujočem tipu stanovanj, le kakšnih 5 % v domovih za ostarele in zgolj 3 %

¹³www.housingcare.org

¹⁴stats.oecd.org

v oskrbovanih stanovanjih, ki so sicer tipično prilagojena (oprema, dostopnost, lokacija), nimajo pa stalno navzočega oskrbovalnega osebja[18].

Danska je poseben primer, saj ima daleč najbolj razvito področje adaptiranih privatnih stanovanj oz. storitev, ki domačo (samo)oskrbo približajo konceptu oskrbovanih stanovanj. Razlog se skriva v odločitvi vlade, da podpre vse ostarele, ki želijo ostati doma z brezplačno privatno ali javno asistenčno službo (že od leta 2002) [19]. Zakonska osnova je še starejša in kot posledica že od leta 1987 na Danskem niso zgradili novega doma za upokojence, saj zato ni bilo potreb: v 60-ih in 70-ih letih so zgradili ogromno stanovanjskih kapacitet, ki pa jih sedaj (pod pritiskom finančne krize) prilagajajo. Koncept oskrbovanega stanovanja deluje na osnovi razširitve stalnega stanovanja z velikim naborom brezplačnih storitev iz področja oskrbovanja[18].

3.5 Norveška

Na Norveškem je pričakovana življenjska doba 81,5 let, zdravstvu namenijo 9,3 % BDP (2012).¹⁵ Glavni zaključki poročila I-0971 B¹⁶ (*Pregled oskrbovanih stanovanj*) so, da je za oskrbovano stanovanje (glej sliko 3.3) potrebno izpolnjevati sledeče pogoje: stalna razpoložljivost zdravnika, fizioterapevtske storitve, medicinska pomoč na domu in klic v sili ter dodatne storitve (čiščenje, dostave hrane ipd.). Po zahtevah direktive za načrtovanje in gradnjo, naj bi novogradnje ustrezale (sicer angleškima) standardoma *Lifetime homes*¹⁷ in *Universal design*¹⁸. Po poročilu Espen Aspnes 50 % novogradenj, ki so financirane s strani norveškega ministrstva, ustreza zahtevam [20]. Vlada vlaga predvsem v učinkovito organizacijo nastanitev in namenja veliko pozornosti ostarelim na lastnih domovih, veliko pozornosti pa namenjajo tudi obnavljanju obstoječih kapacitet in vlaganju v tehnologijo za opremljanje oskrbovanih stanovanj [20, 21]. Izdan je celo norveški standard, ki zadeva informatizacijo stanovanj[21].

3.6 Švedska

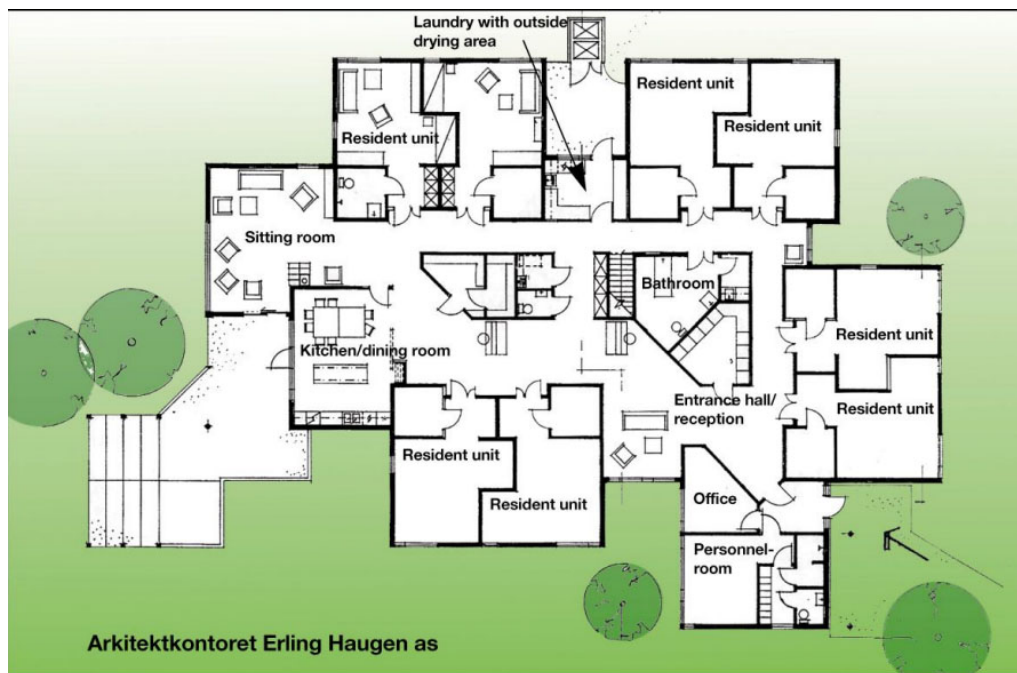
Na Švedskem je pričakovana življenjska doba 81,7 let, zdravstvu pa namenijo 9,6 % BDP (2012). Večino storitev financirajo davki (vlada je leta 2014 namenila za ostarele kar

¹⁵stats.oecd.org

¹⁶regjeringen.no

¹⁷www.lifetimehomes.org.uk

¹⁸<http://goo.gl/qIRgl7> Universal design - guidelines



Slika 3.3 Tloris tipičnega oskrbovanega stanovanja na Norveškem [20].

11,7 bilijonov evrov, le kakšnih 4 % storitev pa so plačali samoplačniško). Storitve na domu so v 24 % pokrili privatni ponudniki. Občine so v celoti odgovorne za reševanje nastanitvenih vprašanj starostnikov, vendar se običajno skupaj dogovorijo za ustrezne rešitve glede na zmožnosti in želje posameznika. Za storitve lahko vsak ostareli dobi subvencijo v višini največ 190 evrov mesečno.¹⁹ Predpise za gradnjo oskrbovanih stanovanj določa Ministrstvo za bivanje, gradnjo in načrtovanje [20]. Za storitve velja vseevropski standard CEN/TS 16118 (glej poglavje 3.1).²⁰ Kot posebnost naj omenim, da so skupaj z Nizozemci edini, ki uporabljajo le javni model oskrbovanih stanovanj

3.7 Nizozemska

Na Nizozemskem je pričakovana življenjska doba 81,3 let, zdravstvu pa namenijo 11,8 % BDP (2012). Več kot 93 % ostarelih Nizozemcev živi v standardnem stanovanju, od tega jih je kar petina v adaptiranih (po zakonu adaptacija zajema toaletne prostore v istem nadstropju, dostop brez stopnic in pragov, namestitev alarmnega sistema). Tretjina vseh

¹⁹sweden.se/society/elderly-care-in-sweden

²⁰www.sis.se

ostarelih (100 000) živi v standardnih domovanjih, kljub neustreznosti (stopnišča itd.). Registriranih je 1 242 kompleksov z oskrbovanimi stanovanji (2008). Vlada želi v prihodnje zakonsko ločiti financiranje storitev in namestitvev. V porastu so posebna oskrbovana stanovanja (za dementne) – od leta 2005 do 2010 se je število takih stanovanjskih rešitev povečalo z 4 442 na kar 10 834²¹ Splošne namestitvene modele za ostarele imajo urejene podobno kot Angleži.²² Do leta 2021 načrtujejo izgradnjo približno 44 000 domov, ki so prilagojeni starejšim, zaradi ekonomske krize pa razmišljajo predvsem o adaptacijah.²³

Zakonske ureditve določata Zakon o kvaliteti oskrbe (*Kwaliteitswet Zorginstellingen* – *KWZ*), Zakon o poklicih za osebno nego (*Wet op de Beroepen in de Individuele Gezondheidszorg*); za nadzor pa skrbi Inšpektorat za zdravstvo (IGZ) [20]. Posebnost je, da skupaj s Švedsko edini uporabljajo le javni model oskrbovanih stanovanj.

²¹<http://goo.gl/Eq06ko>, Aedes-Actiz Kenniscentrum Wonen-Zorg

²²<http://goo.gl/6zVWCt>, Where can I live if I need care? The government of the Netherlands

²³<http://goo.gl/b8NcxI>, Housing suitable for older people

4 Uvedba standardnih storitev

Ugotavljamo, da gradnjo oskrbovanih stanovanj v Evropi v glavnem določajo zakoni in standardi, ki se bistveno ne razlikujejo od drugih novogradenj, imajo pa določene težnje, da olajšajo dostop gibalno oviranim osebam (npr. dimenzije vrat in hodnikov, optimizacija vhoda brez stopnic ...). Ponekod se tudi definicija oskrbovanega stanovanja razlikuje od slovenske - klic v sili je obvezen, pomoč pa ni nujno prisotna na mestu samem. V Evropi storitve za oskrbovano stanovanje določa vseevropski standard CEN/TS 16118 (glej 3.1), v katerem so določene osnovne storitve, podatki o izvajalcu, kontrola kakovosti storitev ... Izvedba pa natančneje ni definirana (npr. gumb za alarm mora biti na voljo, kako pa bo stvar v praksi izgledala, je odvisno od dogovora med ponudnikom in naročnikom). Ponudnik, ki zagotavlja storitve, mora zagotavljati njihovo kvaliteto, ne glede na to, ali je to delo opravljeno preko zdravstvenega delavca, varnostnika ipd., ali pa za izvedbo poskrbi elektronski/mehanski nadomestek. Kar zadeva elektronske naprave, pa morajo biti zgrajene po standardih, da sploh delujejo (npr. se povezujejo, merijo ...).

Glede na to, da v togem sistemu zakonodaje obstajajo določila, ki tudi posredno urejajo področje oskrbovanih stanovanj (npr. pravice ljudi s fizičnimi omejitvami), je

najbolj smiselna rešitev konfiguracija stanovanj glede na želje naročnikov oz. prebivalcev oskrbovanih stanovanj. Paketi storitev večkrat zajemajo tudi storitve, ki jih uporabnik sploh ne potrebuje in neposredno vplivajo na višjo ceno [6]. Glede na statistiko in raziskana področja bom v sklepnem delu predstavil nekatere od splošnih in specifičnih možnih rešitev za oskrbovano stanovanje. Poseben del bom namenil napravam, ki niso neposredno vezane na spremljanje življenjskih funkcij in monitoring prebivalcev, ampak predstavljajo alternativo vzdrževalcu oz. zdravstvenemu delavcu. Rešitve, ki se navezujejo na alarmne protipožarne sisteme bom izpustil, saj so po zakonu standardne in v celoti ločene, neposredno pa tudi vezane na večji sklop evropskih določil [22–24].

Tudi področje zabavne elektronike je zelo širok pojem, ki vsekakor doprinese k splošni kvaliteti stanovanja, vendar obsega preveč naprav, ki predstavljajo prestiž in ne osnovnih doprinosov k kvaliteti bivanja.

V tem podpoglavju bom predstavil več rešitev, ki se navezujejo na olajšanje vsakodnevnih opravil in dejavnosti. Predstavil bom tudi nekaj enostavnih in poceni rešitev, ki so strojna oz. elektronska alternativa zdravstvenemu osebju.

4.1 Komunikacijske in ostale podporne tehnologije

Pod pojmom brezžične tehnologije razumemo komunikacijo med dvema napravama, ki nista fizično povezani. Sem spadajo tehnologije WiFi, bluetooth, RFID in NFC. Kot osale podporne tehnologije bom predvsem zaradi njihove uporabnosti pri sledenju gibanja predstavil še inercialne in pohodne senzorje.

4.1.1 WiFi

WiFi je brezžična tehnologija, ki omogoča, da se lahko naprava poveže v računalniško omrežje z 2.4 GHz UHF in 5 GHz SHF radijsko frekvenco. Omrežje WiFi lahko uporablja več različnih naprav (pametni telefoni, računalniki ...), ki so zasnovane na specifikacijah standarda IEEE 802.11. Poleg bluetooth tehnologije je najbolj pogosta tehnologija za prenašanje podatkov med elektronskimi napravami in se tipično uporablja za povezovanje na internet preko dostopne točke. Omrežje je lahko zaščiteno (WPA, WPA2) ali pa ne.

4.1.2 Bluetooth

Je v več standardih določena kot standardna povezovalna tehnologija za brezžične naprave. Bluetooth nam omogoča povezovanje različnih digitalnih naprav na razdalji do

nekaj metrov. Bluetooth uporablja frekvenčni pas med 2400 MHz in 2483.5 MHz in omogoča varno komunikacijo na več nivojih:

- izmenjava ključev med napravama med povezovanjem,
- vzpostavljena zveza je lahko zaščitena z 128 bitno enkripcijo,
- menjavanje frekvenc med prenosom,
- različen obseg razdalje dostopa (100 m, 10 m, 1 m).

Standard IEEE 802.15 določa fizične specifikacije naprave in MAC (Media Access Control) specifikacije za brezžično povezovanje.

4.1.3 RFID

Radiofrekvenčna identifikacija (ang. Radio Frequency IDentification, kratica RFID) je tehnologija za prenos podatkov med čitalcem in elektronsko oznako v namen identifikacije. Oznaka je sestavljena iz integriranega vezja (čipa), ki hrani in procesira podatke ter izvaja modulacijo in demodulacijo signalov. Drugi del oddajnika je antena, ki sprejema in oddaja radijske signale. Signale RFID oddajnikov sprejema RFID čitalec, kar omogoča identifikacijo ljudi, na katere je oddajnik pritrjen.¹ Tovrstna tehnologija lahko omogoča enostavno odklepanje vrat, možna pa je tudi implementacija, ki bi starostniku omogočala brezžično aktivacijo poljubne naprave, ki se ob približanju senzorja aktivira. Zanimiva je tudi implementacija razširjene baze podatkov, s katero lahko omogočimo dostop do drugih aktivnosti in storitev. Posledično lahko spremljamo najbolj obiskane aktivnosti in storitve in uporabimo tehnologijo za spremljanje oz. prisotnost osebe v nekem prostoru (npr. lastni sobi ali celo v stavbi).

Lastnosti in prednosti: Lahko deluje na več frekvenčnih spektrih, kar nam omogoča različna področja uporabe. Nizkofrekvenčni RFID - deluje na frekvenci 9–135 MHz in na območju do 50 cm. Smiselna je implementacija v obliki ključavnic in aktivacije naprav pa tudi v plačilni sistem ali javni promet. Ultra visokofrekvenčni RFID (deluje na frekvencah 860–930 MHz in na območju delovanja do 5 m) idealno za zaznavanje prisotnosti oseb v prostoru. Čitalec lahko zazna tudi več kot 100 RFID značk v sekundi.

¹<http://goo.gl/896yAQ>, Radiofrekvenčna identifikacija

4.1.4 NFC

NFC (ang. NearField Communication) je visokofrekvenčna komunikacijska tehnologija kratkega dosega, ki omogoča izmenjavo podatkov na razdalji do 10 cm. Združuje lastnosti kartice/čitalca v eno napravo in je podizvedba RFID (deluje celo na isti frekvenci). Opisuje jo standard ISO/IEC 14443: HF (13.56 MHz), ki je standard za HighFIDs in se ga uporablja za npr. RFID – potne liste (ICAO 9303). Zajema tudi določila, s katerimi se mobilne naprave uporabljajo kot RFID značke oz. antene. Tehnologija je kompatibilna z RFID, prepoznavna naprave pa bistveno hitrejša od Bluetooth sistemov. Praktična uporaba v oskrbovanih stanovanjih bi se lahko navezovala na podobne storitve kot RFID, v uporabi pa so že plačilni sistemi. Slabost NFC sistemov sta predvsem polje uporabe (tipično je doseg manjši od 30 cm) in varnost (prisluškovanje, modificiranje podatkov in napad med prenosom).

4.1.5 Inercijski senzor

Gre za kombinacijo giroskopa, pospeškometa, včasih tudi magnetometra (za korekcijo orientacije glede na zemeljski magnetni pol), ki omogoča zaznavanje pozicije telesa (senzorja) in trenutne sile nanj. Zelo pogosto je uporabljen v pametnih telefonih, kjer bi razen osnovnih funkcij (npr. orientacija zaslona) s primerno programsko opremo lahko sporočal tudi padce. Novejše implementacije inercijskega senzorja² (glej sliko 4.1) omogočajo tudi zelo kompleksne meritve, kot je npr. analiza hoje [25], znana pa je tudi implementacija za zaznavanje padcev [26].³ S stališča oskrbovanih stanovanj bi bila najprimernejša kombinacija inercijskega senzorja z moderno GPS napravo in mobilno enoto, in sicer v obliki zapestne ure. Omogočala bi lociranje in klic (pogrešane) ostarele osebe.

4.1.6 Talna podloga občutljiva na dotik

Senzorski pod⁴ (glej sliko 4.2) je tehnologija na osnovi RFID. Le nekaj mm debela podloga na tleh lahko zazna razliko med stoječo osebo in nekom, ki leži na tleh, in v slednjem primeru sproži alarm. Možne so tudi druge oblike uporabe npr.: odpiranje vrat, prižiganje ambientalnih luči, spremljanje aktivnosti, zaznavanje puščanja vode, protivlomna zaščita, nadzor klime itd. Tehnologija omogoča tudi brezžični prenos podatkov na frekvenci 868

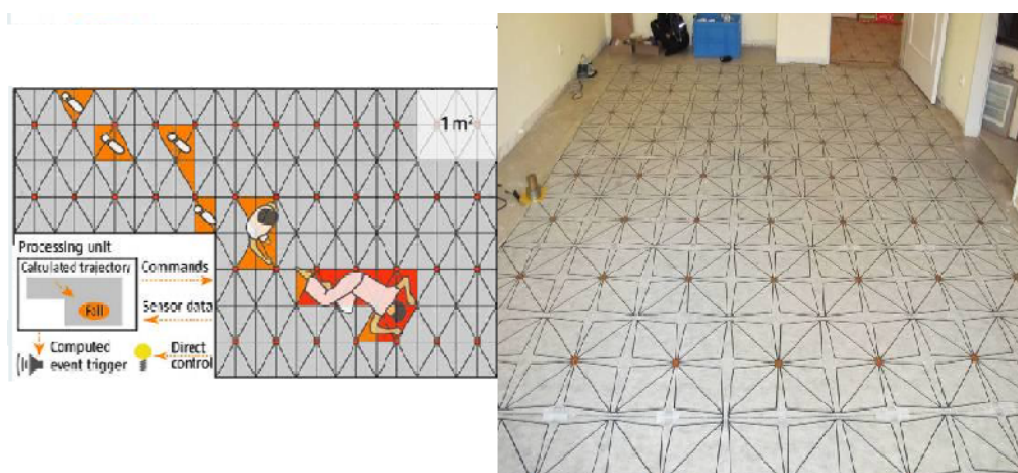
²goo.gl/Vvyr90

³goo.gl/RG1XYr, Ubiquitous Care System to Support Independent Living

⁴goo.gl/R7dJmR



Slika 4.1 Zapestni inercialni senzor z GPS trackerjem OPAL proizvajalca APDM inc.



Slika 4.2 levo: shema delovanja ob padcu. desno: namestitev talne podloge.

MHZ. V praksi je tehnologija že uporabljena kot tehnično varovanje oseb z demenco.

4.2 Preproste rešitve, primerne za vsako oskrbovano stanovanje

V tem poglavju bom predstavil nekaj rešitev, ki lahko prispevajo k razbremenitvi zdravstvenih delavcev v tipičnem oskrbovanem stanovanju. Menim, da se investicija v opisane naprave relativno hitro obrestuje, saj v nekaterih primerih podaljšajo samostojnost ostarelih in posredovanje fizične osebe sploh ni več potrebno. Menim, da so še posebej zanimive naprave namenjene osebni higieni, saj starejšim omogočajo ohranitev popolne zasebnosti in dostojanstva.

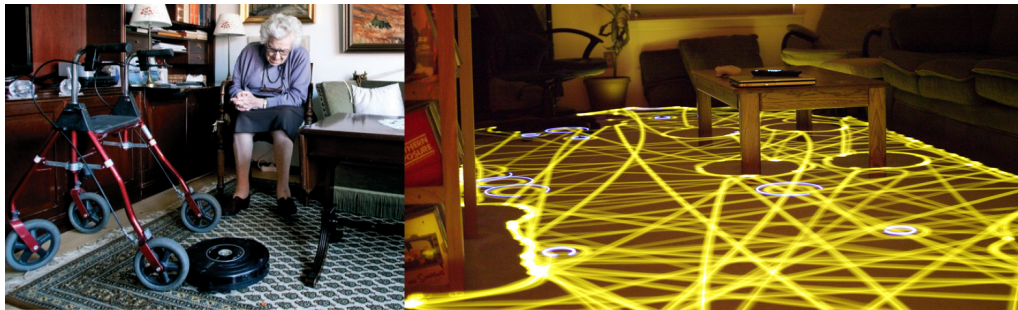
4.2.1 Robotski sesalnik

Robotski sesalnik (glej sliko 4.3) je avtonomna robotska naprava, ki omogoča sesanje/čiščenje prostora. Sestavlja ga mikrokontroler s senzorji, ki upravlja napravo (mapping, izogibanje objektom itd.) in mehanski del, ki mu omogoča, da se premika po prostoru in sesa prah. Nekateri modeli uporabljajo predenje ščetke za doseganje kotov. Drugi združujejo številne funkcije čiščenja (umivanje tal, UV sterilizacija itd.) sočasno s sesanjem, zaradi česar so več kot le avtomatski sesalci. Večina sedaj obstoječih naprav ima možnost nastavitve časovnega intervala, v katerem so aktivne (npr. ponoči, v odsotnosti lastnika ...), prav tako pa samostojno spraznejo posesane smeti in se vklopijo nazaj na električno omrežje za polnjenje baterije. Običajna naprava ima več senzorjev: senzor za oddaljenost (navadno infrardeč), optični senzor, giroskop in pospeškometer. Zaznavanje stopnic, grbin ipd. je odvisno od implementacije, prav tako kot različni programi, s katerimi nastavimo, na kakšen način bo naprava obšla prostor (naključno, stena do stene, cikcak, spiralno ...) [27].

4.2.2 Robotsko stranišče

Poleg splošne uveljavitve na Japonskem so tehnologijo zelo uspešno integrirali v oskrbovanih stanovanjih in domovih za ostarele v Københavnu na Danskem. Od namestitve leta 2014 naj bi na ta način prihranili približno 60 milijonov evrov [28].

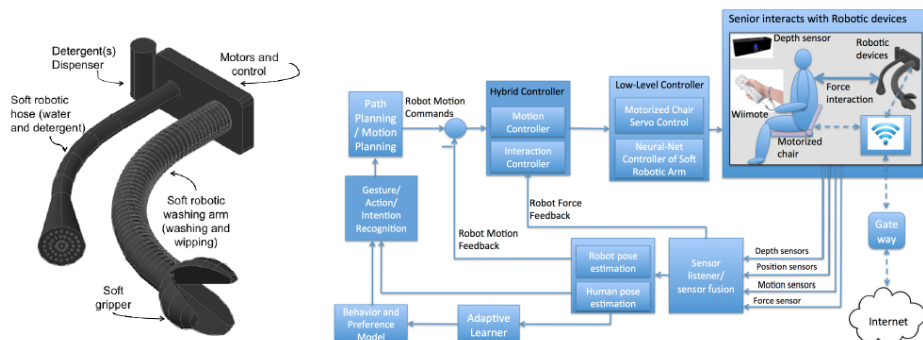
Robotska stranišča (glej sliko 4.4) lahko omogočajo uporabniku pomoč pri usedanju in vstajanju, standardne funkcije pa so omenjene na čiščenje, sušenje in splakovanje. Modernejše izvedbe s pomočjo senzorjev nastavijo oddaljenost curka, temperaturo vode, ugotavljajo uspešnost čiščenja in ga po potrebi ponovijo. V razvoju je vgradnja senzorjev,



Slika 4.3 levo: Primer uporabe robotskega sesalnika v oskrbovanem stanovanju [27] desno: Timelapse posnetek gibanja robotskega sesalnika v nekaj urah.



Slika 4.4 Primer elektronskega stranišča, prilagojenega za starostnike.



Slika 4.5 Na levi: umivalna šoba in umivalna roka, desno: blok diagram sheme robotove sistemske arhitekture.

ki lahko razberejo nivo krvnega sladkorja v urinu, z nadgradnjo sedeža pa lahko izmerimo tudi pulz, krvni tlak, delež maščob, težo uporabnika itd. Podatke po potrebi pošljejo v bazo, laboratorij ali k osebnemu zdravniku.

4.2.3 Robotski tuš

I-Support⁵ (glej sliko 4.5) je koncept robota–umivalca v razvoju. Umivanje je ena od najbolj osnovnih, a najbolj zapletenih funkcij za ostarele. Predvsem starejši, ki niso več zmožni določenih gibov zaradi mišične šibkosti, težav z ravnotežjem, akutnega kliničnega dogodka (kap) ali nevrodegenerativnih progresivnih motenj (Parkinsonova bolezen, multipla skleroza), so ciljna skupina oblikovalcev te naprave. Upravljanje z robotsko roko bo potekalo s pomočjo kontrolerja, podobnega Wii kontrolerju,⁶ ki deluje na osnovi pospeškometra ADXL330 in optičnega senzorja PixArt, ki pomaga napravi zaznati, kako je obrnjena.

I-Support sistem je sestavljen iz treh komponent: prva je motoriziran stol, ki nudi pomoč pri usedanju in vstajanju. Druga skrbi za nanos mila in nato razprši vodo za spiranje oz. tuširanje. Tretja komponenta je mehka robotska roka namenjena umivanju in brisanju.

⁵goo.gl/WyKltN, I-SUPPORT project

⁶Wii Remote

4.3 Elektronske naprave za monitoring življenjskih funkcij prebivalcev

Spremljanje zdravstvenega stanja je zelo pomembno, saj lahko prepreči intervencijo in posledično celo hospitalizacijo. Moderne merilne naprave lahko izvedejo kvalitetne meritve ter izmerjene podatke po potrebi in želji posredujejo usposobljenemu zdravstvenemu osebju ali osebnemu zdravniku, navadno preko priloženih aplikacij. Uporaba tovrstne tehnike lahko ostarelim prihrani nepotrebne obiske ambulant, zdravnikom pa intervencije na domu. Primerno nadgrajene naprave (npr. z aplikacijo na pametnem telefonu) bi lahko tudi samostojno sprožile klic v sili.

4.3.1 Naprave za merjenje pritiska

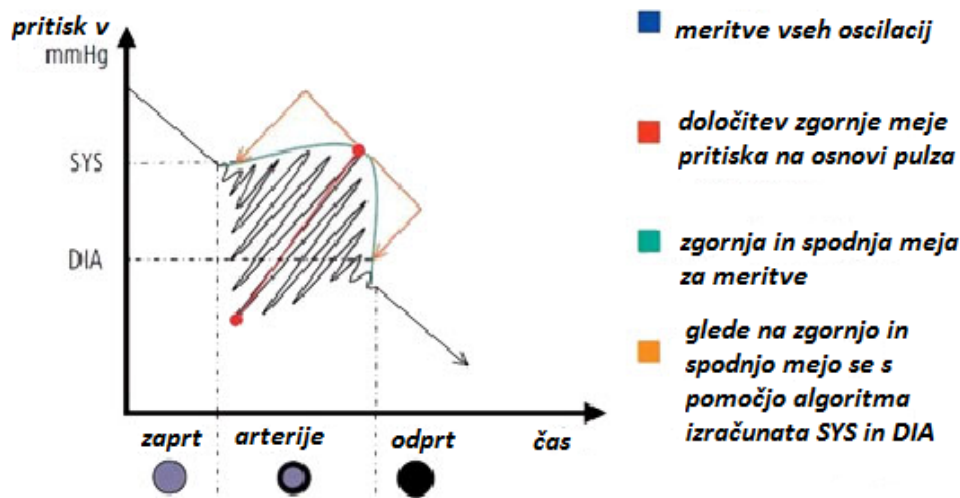
Naprave na trgu so cenovno zelo dostopne in kompatibilne s pametnimi telefoni.⁷ Sestavljene so iz rokava in merilne naprave, ki se preko bluetooth tehnologije poveže s pametnim telefonom oz. drugo napravo in prenese podatke o meritvi. Naprava meri z oscilometrično merilno tehniko in uporablja elektronski senzor za nadzor tlaka. V večini primerov se manšeta napihne in sprost samostojno (elektronski sistem črpalke in ventila). Sprva se manšeta napolni do tlaka nad sistolično (zgornjo) mejo arterijskega pritiska in nato zniža pritisk pod diastolično (spodnjo) mejo pritiska. S prisotnim pretokom, ki je omejen z manšeto le-ta tlak periodično spreminja sinhrono s ciklom raztezanja in krčenja brahialne arterije. Vrednosti sistoličnega in diastoličnega tlaka so izračunane iz neobdelanih podatkov s pomočjo algoritma (glej sliko 4.6). Večina naprav ima digitalni prikazovalnik, nekatere pa so povezljive s pametnimi telefoni in preko aplikacij omogočajo pošiljanje izmerjenih podatkov naprej. Naprave naj bi ustrezale standardom ISO 81060-1:2007, ISO 81060-2:2009, IEC 80601-2-30:2009⁸.

4.3.2 Naprave za merjenje srčnega utripa

Na trgu je ogromno naprav, ki pa se razlikujejo po cenovni dostopnosti, senzoriki in obliki nameščanja (zapestnica, prsna preveza). Tehnologija je zelo priljubljena tudi med športniki in rekreativci. Najpogostejša načina merjenja srčnega utripa sta dva. Prvi uporablja zaznavanje pulza preko optičnega senzorja (infrardeči LED emitir svetlo kapilare (npr. na zapestju, konica prsta), IR detektor pa zaradi povečanega odboja (v trenutku,

⁷goo.gl/HDyvue, How to choose the right blood pressure monitor

⁸goo.gl/cZ1Gss, Qardio Arm



Slika 4.6 Potek meritve krvnega pritiska.

ko se pretok poveča) zazna pulz). Težave z meritvami se pojavljajo predvsem pri temnejših odtenkih kože in zaradi slabšega kontakta z merilnim mestom.⁹ Drugi način zaznavanja pulza, ki poteka preko elektrod (navadno nameščenih na prsnem košu), je bolj poznano pod imenom EKG oz. elektrokardiografija. Problematična je nepravilna namestitev senzorja in pomanjkanje prevodnosti med kožo in senzorjem.

4.3.3 Naprave za merjenje sladkorja v krvi

Ovisno od vrste diabetesa, a pacienti morajo preveriti nivo glukoze predvidoma vsaj enkrat na dan. Poznamo več tipov naprav: invazivne in neinvazivne. Pri invazivnih napravah pri meritvi naneseemo kapljico krvi na merilni trak, merilna naprava pa odčita vrednost oz. nivo glukoze v krvi. Modernejši sistemi¹⁰ (CGM-continuous glucose monitoring) omogočajo stalno in avtomatično spremljanje nivoja glukoze v krvi in so lahko povezani direktno na črpalko za inzulin. Sestavljeni so iz treh delov: prva komponenta (glej sliko levo 4.7) je senzor, ki se tipično nahaja na abdominalnem predelu (približno enkrat tedensko pa je potrebno komponento zamenjati). Drugi del je oddajnik, povezan na senzor in skrbi za prenos podatkov. Nanj je povezana tudi baterija, ki napaja obe komponenti. Na oddajnik je možno povezati tudi črpalko za inzulin (ki jo kontroler po

⁹goo.gl/SoSCwY, Do wristband heart trackers actually work? A checkup.

¹⁰www.dexcom.com



Slika 4.7 levo: invazivna digitalna GCM naprava. skrajno desno: neinvazivni glukometer GlucoWise™ z bluetooth povezavo.

potrebi aktivira). Kontroler ali pametna naprava za spremljanje nivoja glukoze (navadno samostojni prikazovalnik, lahko pa tudi pametni telefon, tablica ...) prikazuje podatke o trenutni koncentraciji glukoze, shranjuje podatke in jih lahko po potrebi pošilja zdravniku ali nadzornemu centru.

Neinvazivne merilne naprave so prisotne na trgu (glej sliko desno 4.7), a mora uporabnik sam izvajati meritve.¹¹ Meritve se v tem primeru izvajajo lasersko ali elektromagnetno.

4.4 Terapevtski roboti

Izgradnja večnamenskega in praktičnega robota je kompleksna in združuje napredna znanja mehanskega in elektroinženiringa ter računalništva. Terapevtski roboti so zaradi mehansko manj kompleksne naprave že postali praktično uporabni. Ljudem zmanjšajo občutek osamljenosti in so sposobni preproste interakcije.

Pravi (univerzalni) robotski hišni pomočnik je še vedno pretrd oreh za razvijalce, a prototipi robotov za terapevtske namene so že precej razviti. Običajno predstavljajo nadomestek domače živali in so namenjeni ljudem z avtizmom, Alzheimerjevo boleznijo ali drugimi oblikami demence.

Pionir na tem področju je japonsko podjetje AIST s proizvodom imenovanim Paro [27]. Paro¹² imitira mladiča grenlandskega tjulnja (glej sliko levo 4.8). Napravo sestavljajo senzorji za dotik, temperaturo, zvok, optični senzorji, senzorika za zaznavanje položaja. Osrčje je mikrokontroler z naprednimi funkcijami učenja (umetna inteligenca). Naprava tako lahko loči med dnevom in nočjo ter se z zvokom odzove na interakcijo (npr. oddaja različne zvoke glede na to, ali jo božamo ali tepemo). Reagira lahko tudi na svoj

¹¹ www.gluco-wise.com, GlucoWise™

¹² www.parorobots.com, PARO Therapeutic Robot



Slika 4.8 levo: terapevtski robot Paro. desno: humanoid Pepper.

položaj in prepozna, ali se z njim pogovarjamo (usmerjen govor), prepozna imena, pozdrav, pohvalo. Strojno učenje je dokaj enostavno: če je naprava izvedla akcijo in smo jo potem pobožali ali ponovili določen zvok, se bo ta akcija ponovila večkrat; če so senzorji zaznali udarec ali glasnejši zvok (grajanje), se bodo akcije pojavile redkeje. Naprava se odzove z gibanjem, zvokom, premikanjem udov in oči.

Druge alternative so zmožne prepoznave obrazov, govora, plesa, učenje preko terapevta (ki robota nadzoruje). Naprednejše (a, jasno, zelo drage) rešitve išče podjetje SoftBank Robotics, ki ima trenutno v razvoju tri humanoidne robote: NAO¹³ (razvoj programabilnega robota), Pepper¹⁴ (glej sliko 4.8 desno) (prepoznavna čustva in je sposoben intuitivne in naravne interakcije z ljudmi) ter Romeo¹⁵ (prototip robota pomočnika za ostarele).

¹³goo.gl/yYjcsy, NAO

¹⁴goo.gl/R9ioKa, Who is Pepper?

¹⁵projetromeo.com, project Romeo

5 Predlog za izboljšanje razmer v slovenskem prostoru

V starost vstopamo počasi in smiselno se je tekom procesa staranja pripraviti na težave, ki se s tem procesom pojavijo. Smotrno je ohraniti dinamični življenjski slog, ki je neposredno vezan na zdravje. Ustaljenost in navezanost nanj je navadno v tem življenjskem obdobju pomemben del za pozitivno življenjsko naravnost in motivacijo, ki nam omogočata, da ohranimo navade in smo še naprej kar se da aktivni. Žal se v starosti postopoma pojavijo bolezni, ki lahko omejujejo naše fizične ali kognitivne zmožnosti. Od zdravstvenega stanja je ponavadi odvisno, za katero od možnosti se bomo odločili: če smo popolnoma zmožni samostojnega življenja, ga lahko preživljamo doma ter obdržimo stare navade, aktivnosti, sosede ... V primeru, da si zaradi družbene oz. družinske situacije ali zdravstvenih razlogov želimo okolja, v katerem je prisotno zdravstveno osebje, se lahko odločimo za oskrbovano stanovanje. Okolje, v katerem smo varnejši in nam omogoča druženje z ljudmi v podobnih letih in verjetno tudi življenjskih situacijah, z zagotovljeno pomočjo in storitvami. S časom se lahko stanje sleherne osebe bistveno poslabša in ne glede na prejšnjo nastanitev, je za normalno življenje in opravljanje vsakdanjih dejavnosti ter opravi potrebna stalna navzočnost pomoči. Ta je lahko v obliki osebnega pomočnika ali

zdravstvenega osebja, bistveno pa je, da nam je pomoč stalno na voljo. Dom za ostarele je ponavadi tudi (pred)zadnja nepovratna selitev, saj samostojno življenje ni več možno oz. bi pomenilo preveliko obremenitev za ožjo družbo oz. družino.

5.1 Primer adaptacije sedanjega prebivališča

Veliko starejših ljudi se odloča za življenje doma, kjer lahko s pravo motivacijo in dovolj podpore preidejo v starost brez večjih sprememb v življenju. Na ta način deluje danski sistem, ki pušča starostnikom v lastnih stanovanjih popolnoma proste roke glede opremljanja stanovanj in izbire storitev. Poročilo navaja, da se kar tretjina ostarelih ne želi preseliti v novo stanovanje, ne glede na pešanje in potrebe po vzdrževalnem osebju, medtem ko je 40 % je adaptiralo (ali načrtuje adaptacijo) stanovanja za svoje potrebe [20]. Taka stanovanja sicer nimajo stalne prisotnosti zdravstvenega osebja, prebivalec pa vseeno omogočajo samostojno odločanje glede opremljanja in stopnje nadzora. Kot (večinoma) lastniki nepremičnin sami prevzamejo odgovornost za prebivališče in lastno varnost v njem. Glede infrastrukture se je v tem primeru izkazalo, da zadostuje le obnavljanje že obstoječih domov za ostarele, kamor se preselijo tisti, ki niso več zmožni živeti doma. Iz tega lahko sklepamo, da imajo starejši zelo majhen vpliv na finančno obremenitev zdravstvenega sistema. Osebe so najraje nastanjene tam, kjer živijo že prej, so navajene domačega okolja in same odločajo o dnevnih rutinah in opravilih. Če pri tem potrebujejo pomoč, so še vedno na voljo storitve (ki so bodisi javnega ali zasebnega značaja), lahko pa jim pri tovrstnih izzivih pomagajo družina, sosedi in prijatelji. Kot pomanjkljivosti vidimo predvsem nezmožnost starejših generacij, da izmed možnih rešitev za opremljanje, storitve in svoje življenje izberejo najboljše, saj z njimi niso dobro seznanjene. Druga težava je odsotnost zdravstvenega osebja. Tudi če prebivalec sproži klic v sili oz. ga je sprožila za to namenjena elektronska naprava, bo osebje potrebovalo bistveno dlje za prihod in pomoč. Prav tako se lahko zgodi, da je alarm sprožen zaradi človeške ali sistemske napake. V tem smislu so posredovanja zelo nepraktična. V primeru kasnejše invalidnosti ali poškodb se lahko pojavijo težave pri mobilnosti – težavna je neprilagojena zasnova stanovanja, dostop do vrat, prehod skozi vrata (širina), urejenost prostora. V podobni smeri je bil razvit angleški standard *Lifetime homes*, ki se je v kombinaciji z *universal design* uveljavil tako v Angliji kot tudi na Norveškem: ponudili so koncept stanovanja, ki je cenovno ugodno in je že kot novogradnja trajnostno pripravljeno

na razširitve in spremembe, ki bodo potrebne njegovim starajočim prebivalcem.

5.1.1 Predlagana rešitev

Rešitev v duhu prej navedenih pogledov bi vsebovala smiselne adaptacije stanovanj, ki so arhitektonsko prilagojena kot stanovanja za starejše: Najprej bi bili potrebni odstranitev preprek, pragov, razširitev vrat, dvigala ... v večstanovanjski stavbi ali drugi obliki strnjene gradnje. Po potrebi oz. željah bi bilo izvedeno opremljanje stanovanja na osnovi kataloga, ki vsebuje predlagane rešitve (glej poglavje 4) in njihove alternative. Ker je po zakonu obvezna pomoč, ki je na razpolago 24 ur na dan, se ponudnik oz. lastnik stanovanja lahko obrne na privatnega ponudnika.¹ Na enak način lahko uvedemo tudi sistem, podoben telemedicine, kjer bi prebivalec/zavarovanec s samostojnimi meritvami preko aplikacije posredoval podatke o svojem trenutnem zdravstvenem stanju za to pristojnemu zdravstvenemu osebju. Nastanitve ostarelih bi bilo smiselno organizirati na modele, ki omogočajo starejšim, da ostanejo v lastnem domu kar se da samostojni. Takšen pristop omogoča veliko več fleksibilnosti in inovacij kot pa vpeljava rigidnih standardov, ki so v veliki meri le način za zagotavljanje ustreznosti novogradenj in ohranjanje kvalitete storitev.

5.2 Primer rešitve za novogradnje

Organizirana oskrbovana stanovanja so v zasnovi že prilagojena ostarelim, zato se prebivalcu ni treba poglobljati v vprašanja opremljanja, varnosti, mobilnosti itd., storitve pa si enostavno lahko izbere iz kataloga. Glavna prednost je stalna prisotnost zdravstvenega osebja, ki lahko v primeru alarma tudi takoj preveri, ali je s prebivalcem vse v redu. Druge prednosti oskrbovanih stanovanj vidimo predvsem v optimalni zasnovi in v vnaprej predvidenih možnostih opremljanja. Tudi razširitve, v smislu bolj oskrbovanih stanovanj (za ljudi z specifičnimi potrebami, glede na bolezensko stanje) in povezava z domovi za upokojece so v novogradnjah smiselne in praktične. Ena glavnih prednosti so skupni prostori in možnost druženja ter skupnih aktivnosti.

Kot opremljevalec oskrbovanih domov, bi se osredotočil na možnosti, ki sem jih opisal (glej poglavje 4) in predstavljajo ekonomično optimizacijo delujočega koncepta. Zaključen (poenostavljen) sistem nad večstanovanjsko enoto, ki je zasnovana po trenutnih

¹doktor24.si

zakonih in standardih (protipožarna zaščita, mobilnost ...), (glej poglavje 2) v kateri je razen varnostnika stalno prisotno tudi zdravstveno osebje, bi vseboval:

- RFID tehnologijo (terminale za programiranje kartic, terminale za branje, kartice/značke (oziroma primerne alternative)), ki bi prebivalcu omogočala vstop v zgradbo preko za to določenih terminalov in omejila dostop, kjer je to potrebno (čistila, varnostna služba, zdravstvena oskrba ...). Na enak način bi imeli zaposleni na objektu (zdravstveno osebje, varnostniki, čistilke ...) urejen dostop do prostorov, opcijsko pa tudi registracijo delovnega časa. RFID kartica bi razen ključa imela še dodane, razširjene možnosti, odvisne od razširitev v okolici oskrbovanih stanovanj. Prebivalec bi jo lahko uporabil kot nadomestek plačilnega sredstva (plačevanje storitev v objektu, ki je vezan neposredno na oskrbovana stanovanja: lekarne, restavracije, kavarne, fizioterapevtske storitev ...) in za dostop v bližnje sisteme, ki uporabljajo enako tehnologijo (vstop na bazen, v savno, solarij). Kot dodatno opcijo bi lahko omogočili tudi uporabo v javnem prevozu: lastnik kartice se ob vstopu na avtobus registrira na terminalu. Nekaj senzorjev v stanovanju bi omogočalo preverjanje prisotnosti osebe v prostoru (varnostnik oz. osebje bi lahko preko aplikacije preveril, na katerem terminalu se kartica/značka nahaja, oz. kje je bila zadnjič uporabljena). Glavna prednost takega (sicer obsežnega) sistema je dober pregled med navadami ostarelih. Razberemo lahko tudi statistično najbolj obiskane storitve, linije prevozov (npr. javni prevoz) in odkrijemo, kje potrebujemo razširitve.
- Bluetooth tehnologija skrbi za povezovanje med napravami (npr. pametni telefon – merilec pritiska, zapestnica za merjenje pritiska – terminal)
- WI-FI signal je prisoten v vsakem stanovanju in napravam omogoča povezovanje na internet in uporabo nanj vezanih aplikacij.
- Robotski sesalec, ki bi se aktiviral, ko oseba zapusti prostore. Naprava bi bila povezana z RFID sistemom in bi bila v stanju mirovanja, ko je prebivalec prisoten v stanovanju.
- Inercijski senzor (zapestni – z GPS in mobilnim vmesnikom) oz. pametni telefon s primerno programsko opremo za prebivalce, ki so v preteklosti odšli od doma, brez da bi o tem obvestili recepcijo/osebje.

- Robotsko stranišče oziroma samo nastavek za straniščno školjko, ki ga po potrebi namestimo na željo prebivalca. Omogoča osnovne funkcije čiščenja in sušenja po opravljeni potrebi. Preko senzorjev bi lahko spremljali pogostost obiskovanja stranišča in sočasno izvajali tudi meritve teže in analizirali urin. Prek aplikacije bi zbrane podatke posredovali v bazo oziroma osebnemu zdravniku.
- Naprave za merjenje pritiska se lahko nahajajo v skupnih prostorih. Lahko so povezane z RFID terminalom, ki prepozna osebo in podatke po meritvi pošlje osebnemu zdravniku, ali pa delujejo preko aplikacije na mobilnem telefonu (ta se preko bluetooth povezave lahko poveže na napravo in po meritvi pošlje podatke osebnemu zdravniku).
- Zapestnica za merjenje srčnega utripa, ki je lahko povezana s pametnim telefonom oz. preko bluetooth tehnologije z enim od terminalov. V času prisotnosti lahko spremljamo pulz, v primeru anomalij in večjih odstopanj pa aplikacija sproži alarm in napoti zdravstveno osebje v primerno stanovanje.

Problem pri predlagani rešitvi je predvsem zasebnost. Menimo, da je skoraj popoln vpogled v aktivnosti, dejavnosti, izdatke ... prebivalcev oskrbovanega stanovanja etično sporen.

Zelo dobro zastavljen koncept je tudi angleški model 'Smart home', ki pa cenovno ni ugoden, je zelo kompleksen in zajema obilico rešitev, ki niso nujno potrebne za dobrobit prebivalca. Prednost vidimo predvsem v transparentnosti 'Pametnega domovanja' s pravim zaledjem (celostno povezan sistem, baza podatkov, pregled naprav ...). Imamo pravzaprav neomejene možnosti za vpogled v delovanje takega doma, izdelavo statistik in modelov (za en dom ali za celo serijo) – lahko torej preučimo "utrip" takega domovanja in njegovo zasnovu še izboljšamo.

6 Zaključek

Ne glede na življenjsko obdobje, smo si zelo različni po navadah, življenjskem slogu, zdravstvenem stanju ...in ravno zato je standardno in enotno opremljanje oskrbovanih stanovanj zelo kompleksen predlog. To pa je še dodatno oteženo, saj za posamične težave in omejitve navadno obstajajo mnoge rešitve, od katerih naj bi inženirji in nato tudi prebivalci izbrali najbolj optimalno. Ker je področje oskrbovanih stanovanj relativno novo, se stalno razvija in celotna shema predlaganih storitev oz. izboljšav bo kmalu dobila še dodatne alternative, ki bodo verjetno tudi cenejše, boljše, bolj optimalne. Obstajajo pa seveda tudi storitve, za katere elektronska oz. robotska alternativa zdravstvenemu osebju ne obstaja, saj so naloge prekompleksne (npr. oživljanje, preoblačenje postelje, kuhanje ...).

Vsespletna povezanost naprav in zmožnost nadzorovanja, vpogleda ter statistične obdelave podatkov vseh naprav, ki bodo nekoč povezane na (oskrbovano) stanovanje in njegove uporabnike, je druga plat zgodbe. Sleherni uporabnik si verjetno težko predstavlja, da je za vsakim delujočim sistemom baza podatkov, s katero lahko upravlja ponudnik storitev. Ker je podatkov vedno več, se z njimi že ukvarja umetna inteligenca.

Zanimivo bo spremljati, v katero smer se bodo premikala posamezna področja, glede na to, da se bosta tudi množica in kvaliteta podatkov relativno hitro povečali. Če bomo z njimi pametno in odgovorno ravnali, je pred nami zagotovo svetlejša prihodnost.

LITERATURA

- [1] J. Cylus, Analiza zdravstvenega sistema v Sloveniji: Pregled izdatkov v zdravstvu. Končno poročilo, oktober 2015.
- [2] Analiza zdravstvenega sistema v Sloveniji: Povzetek in ključne ugotovitve, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, januar 2016.
- [3] Stanovanjski zakon (sz-1), Uradni list RS, št. 69/2003 (3312).
- [4] M. Nagode, N. Kovač, Analiza organiziranosti in izvajanje oskrbe na področju oskrbovanih stanovanj. Končno poročilo, Inštitut Republike Slovenije za socialno varstvo, 2014.
- [5] U. Čebular, B. Grum, Tehnične zahteve za ustrezna bivališča starostnikov in lastninsko prestrukturiranje. Končna predstavitev, 2013.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/NT1z4C>.
- [6] M. Valjavec, Potrebe stanovalcev oskrbovanih stanovanj v območni enoti Ljubljana, Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za socialno delo, Ljubljana, Slovenija, 2011.
- [7] Pravilnik o standardih in normativih socialnovarstvenih storitev, Uradni list RS, št. 45/2010 (2321).
- [8] Pravilnik o minimalnih tehničnih zahtevah za graditev oskrbovanih stanovanj za starejše ter o načinu zagotavljanja pogojev za njihovo obratovanje, Uradni list RS, št. 110/2004 (4602).
- [9] M. Petek Šter, Najpogostejši zdravstveni problemi starostnikov v ambulantni družinske medicine, 2010.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/hC4M6A>.

- [10] Access Design Solutions UK Ltd, Models of special accommodation for older people across Europe ANEC-R and T-2012-DFA/SERV-001. Končno poročilo, 2013.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/LxTqpm>.
- [11] M. Ibido, Making age-friendly standards for Europe, 2014.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/XZFrZC>.
- [12] E. Jenko, Uporaba senzorjev gibanja v oskrbovanem stanovanju, Magistrsko delo, Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana, Slovenija, 2015.
- [13] Versorgungssituation der 30 größten deutschen Städte mit Betreuten Wohnungen, TERRAGON Investment GmbH, Berlin, 2015.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/ZEC2mO>.
- [14] A. Benz, Geschäftsmodelle für das Service-Wohnen, Doktorska disertacija, Universität St. Gallen, Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften sowie Internationale Beziehungen, 2013.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/IPQczB>.
- [15] Housing for ageing population: panel for innovation, UK Department for Health, London, UK, 2009.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/PTTCHe>.
- [16] J. Pannell, I. Blood, Supported housing for older people in the UK: An evidence review, Joseph Rowntree Foundation, 2012
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/rAs75H>.
- [17] N. King, Assistive Technology in Extra Care Housing, The Housing & Support Partnership, 2004.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/8EGfwf>.
- [18] H. Kristensen, Housing in Denmark, Centre for Housing and Welfare – Realdania Research, 2007.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/F09Ds6>.
- [19] E. Schulz, The long-term care for the elderly in Denmark, DIW Berlin, 2010.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/GqUXoe>.

- [20] E. H. Aspnes, Future Housing for the Elderly in Norway, 2015.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/lgrPQA>.
- [21] T. Laberg, H. Aspelund, H. Thygesen, Smart home technology: Planning and management in municipal services, Directorate for Social and Health Affairs, the Delta Centre, Oslo, Norway, 2005.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/XLHujK>.
- [22] Š. Andreja, Požarna varnost v večstanovanskem objektu, Diplomsko delo, B&B, višja strokovna šola, Kranj, Slovenija, 2014.
- [23] Pravilnik o požarnem varovanju, Uradni list RS, št. 107/2007 (5308).
- [24] A. Škorjanc, Organiziranost varstva pred požarom kot sestavni del sistema varovanja v podjetju Odelo Slovenija d.o.o., Diplomsko delo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Maribor, Slovenija, 2010.
- [25] A. M. Sabatini, C. Martelloni, S. Scapellato, F. Cavallo, Assessment of walking features from foot inertial sensing, *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 52 (3) (2005) 486–494.
- [26] M. Luštrek, B. Kaluža, Fall Detection and Activity Recognition with Machine Learning, 2008.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/HS3M7d>.
- [27] Velfærdsteknologi – nye hjælpemidler i ældreplejen, ÆldreForum, 2010.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/rFa8mO>.
- [28] Robotter hjælper ældre på toilettet med stor succes, Metro Express, 3.5.2016.
dostopno (avgust 2016): <http://goo.gl/IgBJZb>.